

Helsinki 12.5.2004

E T U O I K E U S T O D I S T U S  
P R I O R I T Y D O C U M E N T

REC'D 03 JUN 2004

WIPO

PCT



Hakija  
Applicant

Pulkka, Esko Kalevi  
Jaala

Patentihakemus nro  
Patent application no

20030538

Tekemispäivä  
Filing date

10.04.2003

Kansainvälinen luokka  
International class

B64C

Keksinnön nimitys  
Title of invention

"Menetelmä liikekitkan vähentämiseksi"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista ja tiivistelmästä.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims and abstract originally filed with the Finnish Patent Office.

*Marketta Tehikoski*  
Marketta Tehikoski  
Apulaistarkastaja

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Maksu : 50 €  
Fee : 50 EUR

*Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.*

*The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.*

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328  
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328  
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

71.  
Yenetselmä liikekitkan vähentämiseksi.

- 1 Tämän menetelmäkeksinnön tarkoituksesta on liikekitkan vähentämisen eriaineisten, erikokoisten ja erimuotoisten jäljempänä esitettyjen laitteiden ja välineiden ollessa kosketuksissa ilma-, kaasu-, ja neste-massojen kanssa. Joko niin, että em. massat liikkuvat laitteisiin ja välineisiin nähdyn, tai niin, että laitteet ja välineet liikkuvat em. massoissa, tai massan pinnalla, kuten nesteessä.
  - 2 Liikekitkaväistus saadaan vähennemään tekemällä laitteiden ja välineiden pintoihin pintakuvioprofiloinnit kulloinkin kysymyksessä olevien laitteiden ja välineiden kokoon ja muotoon soveltaen. Pintakuvioprofilointi voi olla joko kuoppa-, tai kohaprofilointi. Kuoppien ja kohoutumien koko ja muoto määräytyy laitteiden ja välineiden koon ja muodon mukaan. Symmetrisissä laitteissa ja välineissä kuten esim. loivasti kaarevissa pinoissa ne voivat olla säännöllisen saman muotoisia kuten pallokalotti, joka voi olla kuoppa tai kohoutuma. Terävämmän taivutetut pinnat vaativat pienemmät kuopat tai kohoutumat kuin edellä mainitussa tapauksessa. Kuopan tai kohoutuman muoto voi olla pallokalotista poikkeavakin, esim. katkaistun kartion eri muodot pyöristettyinä, ja soikion tai suljetun simpukan reunamuotoa muistuttavia. Näitä kuopan tai kohoutuman eri muotoja voitaisi tehdä miltein rajattomasti, mutta olisiko se järkevää muuten kuin idean kiertämisen vuoksi, joten yksinkertaisin muoto on varmasti paras ratkaisu.
- Liikekitkan vähentäminen tällä tavoin perustuu fysiikalliseen ilmiöön, joka on tunnettu ainakin 1800-luvulla. Hyvän esimerkin antaa Golf-pallo, joka patenttoitiin jo noin 100-vuotta sitten. Pintaprofiloitu Golf-pallo lentää noin 230 m:n päähän, kun sileä vain noin 90 m, eli ero on noin 2,5-kertainen. Kts. liite: valittujen Palojen kirjoitus Joulukuu 2000, sivu 17. Tämä on hyvä esimerkki pintakuvioprofiloinnin tehokkuudesta. Käteen otettuna pallon pintaprofilointi tuntuu vähäpäätöiseltä, mutta tehokkuus on mahtavaa luokkaa, noin 2,5-kertainen ilmanvastuksen vähentäminen on sellainen saavutus, että ilmiötä on syytä soveltaa laajasti muihinkin laitteisiin ja välineisiin. Ilmeisesti luullaan ja oletetaan, että mahdollisimman sileä pinta on paras, liikuttaessa ilma-, kaasu-, ja neste-massoissa. Luulo ja oletus ovat vääräitä, ne on nyt todistettu, eikä profiilinnin edes tarvitse olla kovin voimakkaasti muotoiltu, mikä myös tuli todistettua. Miten liikekitkan vähentäminen todellisuudessa tapahtuu, ei ole oleelistaa, vaan se, mikä on vaikutus lopputulokseen. Ilmiötä pitäisi

tutkia tieteellisesti, ja siten löytää optimiratkaisut eri tapauksiin. Sirkulan-ja kiilanmuotoiset laitteet ja välineet ovat omiaan vähentämään liikekitkaa. Näidenkin pinta-kuvioprofiloidut pinnat vähentävät kitkaa sileiän pintaan verrattuna, koska kaikissa tapauksissa laitteiden ja välineiden suurimmasta poikkileikkauksesta syntyy taso, joka vastustaa liikettä eniten.

Niissä kaikissa tapauksissa, johon tätä menetelmää sovelletaan, tuskin päästään aina noin 2,5 -kertaiseen hyötysuhteeseen parantamiseen, koska laitteet ja välineet ovat toisiinsa verrattuna erilaisia jo kokonsa ja muotonsa vuoksi. Hitaissa nopeuksissa hyöty jää pieneksi jos lainkaan mitattavaksi oli laite tai väline minkälainen tahansa, mutta suuremmissa nopeuksissa hyötyä syntyy aina. Voihan olla, että uudistettessa laitteita välineitä, päästään joissakin tapauksissa jopa Golf-palloa parempia hyötysuhteisiin, mitä ne ennen kokonaisuudistusta olisivat olleet. Nyt tiedetään vain tämä yhden tapauksen lukema, joka on tässä esimerkkinä.

- 3 Laite ja väline voi liikkua tai olla paikallaan vinosti virtausta vastaan, jolloin syntyy sortokulma, siksi myös sivupinnat on myöskin profilointava sortavan komponentin vähentämiseksi.
- 4 Profilointi myös jäykistää laitteiden ja välineiden rakennetta. Onko se etu vai haitta riippuu käytötarkoituksesta. Etua voi syntyä ainepaksuuden pienentämisen vuoksi etenkin levyrakenteissa. Elastisissa aineissa se voi olla haittakin, koska se haittaa mukautumista.
- 5 Luonnosta löytyy malliesimerkki profiloinnista, ainakin yhdellä merieläimellä on kyhmyprofilointi päässään, ja se on Ryhävalas. Ryhävalas tekee vuosittain edestakaisen matkan napa-alueelta toiselle, matka jo yhteen suuntaan on tuhansia kilometrejä. Valaan päässä olevat kyhmyt eivät varmasti ole turhia, vaan ne edesauttavat energian säästössä pitkällä uintimatkalla. Kyhmyinen pää rikkoo veden sidoksia ja uinti helpottuu. Takkona luonto olisi järjestänyt vaikeuksia näin suulle ponnistelulle?  
Toinenkin esimerkki löytyy luonnosta, ja se on krokodiili, jolla on panssarimainen nahka suojaamassa loukkaantumista, mutta nahka on myös hyvin kyhmyinen, eikä varmasti aivan suotta. Eläinhän on hyvin kömpelö, eikä saisi normaalista saalista lainkaan, mutta vuosimiljoonien kuluessa se on kehittänyt tehokkaan saalistus-tavan. Väijymällä juomaan tulevia liseläimiä aivan rannan vesirajan tuntumassa niin, että vain silmät ja

sieraimet ovat vedenpinnan yläpuolella. Sovivan tilaisuuden tullessa se hyökkää saaliseläimen kimppuun ja usein onnistuukin tappamaan saaliinsa. Tässäkin tapauksessa kyhmyinen nahka rikkoo veden sidoksia ja nopeu hyökkäystä ja samalla suojaaa lajin säilymistä.

- 6 Yrityksiä ilmiön hyödyntämiseksi Golf-pallon lisäksi on tehty useita, mutta jokapäiväisessä käytössä niitä ei näe. Viittaan muutamiin US-patentteihin, joilla ongelmaa on yritetty ratkaista, mutta käyttökelpoista näkyvää tulosta ei ole syntynyt. Alan teollisuus yritykset eivät ole olleet niistä kiinnostuneet. Tässä nämä US-patentit, jotka sivuavat ilmiön hyödyntämistä: US A 4973 048 A 63 B 65/00 = Nemet'hin keihäs. US A 4 284 302 B 64 C 1/38 = Poikittaisuritettu auto. US A 5 289 997 B 64 C 1/38 = Tasaperäiset kuoppaprofiloidut peräosat, Kuorma-auto, moottorivene ja ampuma-aseen luoti. US A 1,864,803 = Uritettu propelli. Tietääkseni ei näistä yksikään ole yltänyt teolliseen valmistukseen aina-kaan merkittävästi, muuten niitä olisi jokapäiväisessä käytössä.
- 7 On saman tekevää miten liikkeelle panema voima laitteille ja välineille aiheutetaan, joko iskun avulla tai kohdistamalla niihin jatkuva liikkeelle panemaa voimaa. Seuraavaksi on luetteloitu sileäpintaisia laitteita ja välineitä, joiden pinnat voidaan kuvioprofiloida, jotta energiota säästyisi tai saataisiin nopeutta ja kantomatkaa lisää:
  - Autot ja Junat sekä hinattavat laitteet
  - Moottoripyörät ja -kelkat
  - Lentokoneet, ilmalaivat, helikopterit ja muut lentolaitteet
  - Raketit ja ohjukset, ammukset ja lentopommikit
  - Luodit ja haulit
  - Laivat, veneet, vesijetit, vesiskootterit, kanootit ja ilmatyynyaluukset. Myös näiden vedenalaiset ja -päälliset osat.
  - Sukellusveneet, torpedotSellaiset laitteet ja välineet, joille ohjattavuuden tai muun syyn vuoksi on tärkeää hyvän ja virheettömän näkökentän häiriöttömyys. Tulee läpinäkyvien pintojen profilointi jättää tekemättä niiltä osin, jos näkökenttä hämärtyisi tai vääristyisi profiloinnista.
- 8 Pintakuvioprofilointi toimii myös suljetuissa tiloissa, kuten putkituksissa. On saman tekevää kumpi liikkuu joko em. massat tai laitteet ja välineet toisiinsa nähdä. Lopputulos on sama. Putkien sisäpinnat kuvioprofiloidaan samaan tapaan kuin edellä olevien ulkopinnat. Käyttökohdeita ovat erilaiset putkistot, kuten öljy- ja kaasuputkistot, ilmastoin-

ti-,vesi-, ja viemäriputkistot. Ensinnäkin mainitut voivat olla satoja kilometrejä pitkiä, joten pumppausenergiaa säästyisi pienempien putkien häviöiden vuoksi. Myöskin välipumppausasemien välimatkoja voisi pidentää. Vesivoimalaitosten turbiinien syöttökanavat, samoin kuin suuren putouskorkeuden omaavat putkisyöttöisten turbiinien tuloputkistot voidaan profiloida, jolloin saadaan tehoa lisää, koska virtausvastukset pienenevät. Polttomoottoreiden imu- ja pakosarjat, samoin kuin pakoputkistot voidaan pintakuvioprofiloida sisäpuolilta, jolloin moottoreiden hengitettävyys paránisi ja tehoa tulisi lisää.

- 9 Kovien tuulien, vesivirtojen ja aaltojen rasittamiksi joutuvat kiinteät rakenteet olisi syytä profiloida rasituksen vähentämiseksi, jos on tarpeen kestävyyden parantamiseksi, tai toimivuuden vuoksi. Esimerkkejä löytyy useita, kuten tuulivoimaloiden tornit, voimansiirtolinjojen pylväät ja johdot. Siltapilarien edenalaiset ja muutkin rakenteet, jos on tarpeellista suojata tai parantaa toimivuutta. Korkeat pyöreät TV-mastot.
- 10 Urheiluvälilineet ja -asusteet voidaan myös pintakuvioprofiloida, mutta vaativat varmaan sääntömuutoksia. Heittolajien keihääät, kuulat, moukarit, kiekot ja yms. Jos halutaan, että ne lentävät pidemmälle kuin entiset sileäpintaiset. Seuraavat asusteet soveltuivat pintakuvioprofilointivaksi, jolloin ilmavirran liikekitka pienensi tapauksesta riippuen enemmän tai vähemmän, riippuen käytetystä nopeudesta verrattuna sileäpintaisiin asusteisiin:
  - Kokovartalon mukaiset kilpailuasut, kuten hiihto, nopeuslasku, slalom, Luistelu ja mäkihypppy.
  - Vesiurheilussa uima- ja sukellusasut.
  - Kypärät, käsineet, luistimien jalkineosa, hyppykengät, piikkarit, tossut, ja suojanamarit.
  - Suojalasit ja visiirit vain niiltä osin, etteivät haittaa näkyvyyttä.
  - Osittain vartalon myötäiset asusteet, kuten soudussa istutaan selkä menosuuntaan, jolloin selkä joutuu ilmavirran halkaisijaksi, siis ylävartalon päälle pusero. (airojen varsiosat pitää myös profiloida).
  - Muissa liikuntalajeissa myös housuosa.
  - Numerolaput ja mainokset pitää myös valmistaa kiinteimmiksi kuin nykyään, ja profiloida.
- 11 Autourheilussa kaikenlaiset kilpa-autot olisi hyvä pintakuvioprofiloida miltein kokonaan, ekkä siivekkeet vain osittain. Myös moottoreiden imu- ja pakosarjat sekä pakoputkistot ja ilmanottoaukot sisäpuolelta. Jopa

renkaiden sivut, koska loivaa kaarrutta ajettaessa auton sivu liikkuu vinosti menosuuntaan, samoin renkaat. Ulkonevat osat kuten tukitangot yms. profiloointiin mukaan.

Moottoripyöräurheilussa pyöriin lähes samat toimenpiteet kuin autoihin, lisänä suojaileksin ja ajajan ajohälytistin profiloointiin mukaan. Moottoriveneurheilussa pätevät lähes samat toimenpiteet kuin edellä mainituissa, lisänä pohjaosan profiloointi. Vesijeteissä veden sisäänotto- ja pakoaukkojen kanavien profiloointi.

Jääkourukelkkojen sikaarin muotoiset rungot profiloointiin mukaan, jolloin nopeutta tulee lisää. Kilpailuasun profiloointi.

Värikuulaaseet, joita käytetään sotaleikeissä ja monet muutkin lelut, joissa käytetään lentäviä palloja ja luoteja, näidenkin profiloointi pidentää lentomatkaa.

- 12 Pintakuvioprofiloinnit voidaan tehdä monella tapaa, mutta aina suhteessa laitteiden ja välineiden muotoon ja kokoon soveltaen. Levymäiset, laitteisiin ja välineisiin tarvittavat kappaleet voi profiloida jo valssaus- ja prässäysvaiheessa. Paksuissa kappaleissa valamisen ja muun työstön yhteydessä. Pukineissa kutomisen ja muun valmistuksen yhteydessä. Myöskin irtonainen valmiaksi profiloitu pinta voidaan kiinnittää valmisseen laitteeseen tai välineeseen hitsaten, liimaten, niitatene, ruuvaten, vulkanoiden yms. perinteisellä tavalla. Perinteiset laitteiden ja välineiden muodot voidaan muotoilla uudelleen, jos on tarpeen parhaan hyödyn saamiseksi. Voi olla, että nyt siirrytään yhä enemmän ja enemmän pyöresiin ja kaareviin muotoihin. Jo käytössä olevat laitteet ja välineet voidaan uudistaa saneeramalla vain pintaosat.



Esso Kalevi Pulkka

## Patenttivaatimukset

Menetelmä liikekitkan vähentämiseksi.

- 1 Menetelmä on tunnettu siitä, että eriaineiset, erikokoiset ja erimuotoiset laitteet ja välineet on pintakuvioprofiloidut vähentämään liikekitkaa em. laitteiden ja välineiden ollessa kosketuksissa ilma-, kaasu-, ja nestemassojen kanssa.
- 2 Menetelmä on tunnettu siitä, että eriaineiset, erikokoset ja erimuotoiset laitteiden ja välineiden pinnat on erikokoisilla joko kuoppa-, tai kohokuviprofiloidut, tai näiden muotojen yhdistelminä, voivat olla myös kiertteisiäkin. Kuoppa-, ja kohokuviprofiloidut pinnat voivat olla pallokalotin tai katkaistunkartion tai näiden muotojen jäljitelmiä, kuten monikulmioiset pyöreähköt tai soikionmuotoja jäljitteleviä, tai suljetun simpukan reunamuotoa muistuttavia.
- 3 Menetelmä on tunnettu siitä, että eriaineiset, erikokoiset ja erimuotoiset laitteet ja välineet on pintakuvioprofiloidut niiden luontaiseen koon ja muotoon suhteellisesti soveltaen niin, että kuvion koko ja muoto voi vaihdella kulloinkin laitteille ja välineille varhaisen sopivalla tavalla. Ne voivat olla myös osittaisiakin.
- 4 Vaatimus käsittää seuraavat laitteet ja välineet, jotka tunnetaan nykyisin aivan sileäpintaisina:
  - Autot, kaikki nimikkeen alle sopivat.
  - Junat, kaikki nimikkeen alle sopivat.
  - Hinattavat, kuten perävaunut.
  - Moottoripyörät ja -kelkat, sekä mönkijät.
  - Lentokoneet, ilmalaivat, helikopterit ja muut lentolaitteet, kuten lennokit ja näihin verrattavat, purjelentokoneet.
  - Raketit ja ohjukset.
  - Ammukset, kranaatit ja lentopommit.
  - Luodit ja haulit.
  - Laivat, kaikki nimikkeen alle sopivat. (myös vedenpäälliset ja -alaiset osat).
  - Moottori- ja purjeveneet, vesijetit ja -skootterit, kanootit, veneet ja proomut. (myös vedenpäälliset ja -alaiset osat)
  - Ilmatyynyalukset.
  - Sukellusveneet ja torpedot.
  - Surfauslaudat.

- 5 Vaatimus käsittää seuraavat suljetuiksi käsitettävät laitteet ja välineet, kuten erilaiset puistikukset, jotka nykyisin tunnetaan sisäpienoiltaan aivan sileinä:
- Öljy- ja kaasuputkistot.
  - Ilmastoointi- vesi-, ja viemäripuitkistot.
  - Vesivoimaloiden turbiinien syöttökanavat ja -nielut.
  - Suuren putouskorkeuden omaavat putkisyöttöisten turbiinien tuloputkistot.
  - Polttomoottoreiden imu- ja pakokanavat sarjoineen, pakoputkistot sekä ilmanottoaukot kanavineen.
- 6 Vaatimus käsittää seuraavat kiinteät rakenteet, jotka nykyisin tunnetaan aivan sileäpintaisina, kuten:
- Tuulivoimaloiden roottoritornit, korkeat pyöreät TV-mastot/-tornit.
  - Sähkövoiman siirron pylväät ja johdot.
  - Siltapilarien veden kanssa olevat osat.
  - Kaikki sellaisetkin muutkin rakenteet, jotka voidaan profiloida rakenneen niin sallissa, jos on tarpeen suojausen tai toimivuuden vuoksi, kovien tuulien tai vesivirtojen tai aaltojen vaikutukseen vähentämiseksi. Esim. Kaasu- ja öljynporauslautat/ tuotantolautat.
- 7 Vaatimus käsittää läpinäkyviksi pinnoiaksi kuuluvien laitteiden ja välineiden osat, jotka nykyisin tunnetaan aivan sileäpintaisina, kuten:
- Tuuli- ja takalasit ajoneuvoissa.
  - Suojalasit ja visiirit henkilökohtaisina välineinä.
  - ikkunat ja suojakuvut erilaisissa liikennevälaineissä.
  - Ajoneuvojen valaisimien suojakuvut niiltä osin ettei valaisulle synny haittaa.
  - Profilointi on suoritettava siten, ettei se häiritse näkökenttää.
- 8 Vaatimus käsittää seuraavat urheilussa käytettävät välineet ja asusteet, jotka nykyisi tunnetaan aivan sileäpintaisina, kuten :
- Kokovartalon mukaiset kilpailuasut, hiihdossa, nopeuslaskussa, slalomissa, luistelussa ja mäkihypystä.
  - Kypärät, käsiteet, luistimien jalkineosa, hyppykengät, piikkarit, tossut ja suojanaamarit.
  - Uima- ja sukellusasut ja uimalasit.
  - Soudussa pusero(airojen varsiosat profilointiin mukaan)
  - Housut ja pusero yhdistelmä.
  - Numerolaput, mainokset ja -liivit.
- 9 Vaatimus käsittää moottoriurheilussa käytettävät laitteet ja välineet, jotka nykyisin tunnetaan aivan sileäpintaisina, kuten:
- Autojen koriosat, ilmanohjaussiivekkeit, peilit, moottoreiden imu- ja

- pakosarjat, pakoputkistot, ilmaohjeus- ja ottoaukot, ulkonevat tukitangot ja renkaiden sivut
- Moottoripyörien pintaosat, suoja-pleksit, ajajan ajohaalari ja kypärä, moottorin imu- ja pakosarjat, pakoputkisto, ohjaus- ja tukitngot, viisiiri.
  - Veneiden rungot, vedenalaiset ja -päällisetosat, vesijeteissä vedensi-sääntulo- ja pakokanavat. Moottorin imu- ja pakosarjat ja pakoputkisto.
  - 10 Moottorikelkat ja mönkijät, pintaosien profilointi niiltä osin kuin se on mahdollista. Nykyisin ne tunnetaan aivan sileäpintaisina. Moottoreille samat toimenpiteet kuin edellä olevilla.
  - 11 Jääkourukelkojen pintaprofilointi sekä kilpailuasu, jotka nykyisin tunnetaan aivan sileäpintaisina.
  - 12 Yleisurheiluvälineiden, kuten keihäiden, kiekkojen, moukarien ja kuulien profilointi, jotka nykyisin tunnetaan aivan sileäpintaisina.
  - 13 Sotaleikeissä käytettävien värikuula-aseiden väripallojen ja luotien profilointi. Myös monissa leluissa käytettväät lentäväät pallot profiloinnin avulla lentäisivät pidemmälle. Nämä molemmat tunnetaan nykyisin aivan sileäpintaisina.
  - 14 Vaatimus käsittää myös varoituksen läpinäkyvienpintojen profiloinnissa, jos profilointi tehdään niin, että kuviosta voisi muodostua polttolasi-vaiikutus auringonsäteiden osuessa siihen. Tällainen voidaan estää profi-loinnin kuviota muuttamalla tai kuumuudelle herkän pinnan siirtämisellä kauemaksi.

L 3

#### Tiivistelmä

Tässä julkaisussa on kuvattu menetelmää liikekitkan vähentämiseksi pintakuvioprofilointien avulla, eriaineisten, erikokoisten ja erimuotoisten laitteiden ja välineiden ollessa kosketuksissa ilma-, kaasu- ja nestemassojen kanssa. Menetelmällä saavutetaan ennen kaikkea säästöä energian kulutuksessa liikennevälineissä, kun niiden pinnat kuviprofioidaan. Menetelmä sopii myös muihin lukuisiin kohteisiin, joissa em. massojen ja laitteiden sekä välineiden välistä liikekitkaa halutaan vähentää jonkin määrätyn syyn vuoksi.

Esko Pulkka  
ESKO PULKKA